

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-220989

(43)Date of publication of application : 21.08.1998

(51)Int.Cl.

F28F 9/02
F28D 1/053

(21)Application number : 09-022280

(71)Applicant : NIPPON LIGHT METAL CO LTD

(22)Date of filing : 05.02.1997

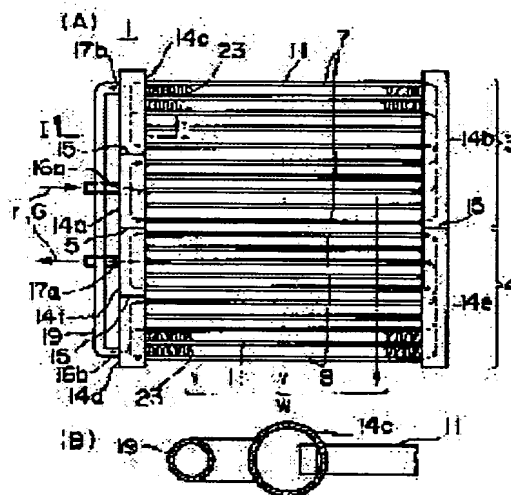
(72)Inventor : MATSUNAGA AKIO
HORIKAWA HIROSHI
OONO SHIYOUJI
KUBOTA ETSURO
KOMAKI MASAYUKI
TANAKA YASUHIKO

(54) HEAT EXCHANGER AND ITS DEFROSTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform a uniform defrosting at a heat exchanger within a short period of time, effective utilization of heat for the defrosting operation and attain a superior defrosting efficiency.

SOLUTION: A heat exchanger 1 in which air flowing outside many flat pipes 11 is cooled by the pipes arranged in parallel from each other in a substantial horizontal direction and having refrigerant (r) flowed therein is comprised of heat exchanger devices 3 and 4 having groups 7 and 8 of flowing pipes having a plurality of flat pipes 11, and header pipes 14a to 14c, 14d to 14f arranged at both sides of the groups 7 and 8 of the flowing pipes to distribute as well as to collect the refrigerant (r), and a connecting flow passage 19 for connecting a refrigerant outlet 17b of the heat exchanger device 3 with a refrigerant inlet 16b of the heat exchanger device 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-220989

(43) 公開日 平成10年(1998)8月21日

(51) Int. Cl.⁶F 2 8 F 9/02
F 2 8 D 1/053

識別記号

S 0 1

P 1

F 2 8 F 9/02 3 0 1 D
F 2 8 D 1/053 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-22230

(22) 出願日 平成9年(1997)2月5日

(71) 出願人 000004743

日本軽金属株式会社
東京都品川区東品川二丁目2番20号

(72) 発明者 松永 章生

静岡県産原郡藤原町藤原1丁目34番1号
日本軽金属株式会社グループ技術センター
内

(72) 発明者 堀川 浩志

静岡県産原郡藤原町藤原1丁目34番1号
日本軽金属株式会社グループ技術センター
内

(74) 代理人 弁理士 嶋沼 辰之

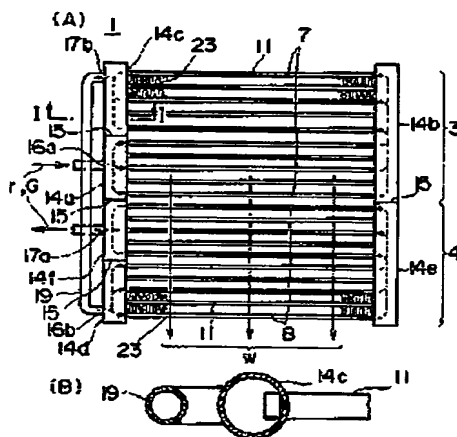
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器及びその除霜方法

(57) 【要約】

【課題】 熱交換器の霜を短時間に均一に除去することが出来、且つ霜の除去に熱が有効に利用され除霜効率が良いである。

【解決手段】 略水平方向に互いに平行に設けられ、内側に冷媒 r を流す多数の扁平管 11 によって、外側を流れる空気を冷却する熱交換器 1 において、複数の扁平管 11 を有する流通管群 7、8 と、流通管群 7、8 の両側に設けられ冷媒 r を分配し集台するヘッダーパイプ 14 a ~ 14 c、14 d ~ 14 f とを有する熱交換ユニット 3、4 を備え、熱交換ユニット 3 の冷媒出口 17 b と熱交換ユニット 4 の冷媒入口 16 b とを接続する接続管路 19 を設ける。



1 : 熱交換器
7, 8 : 流通管群
14 a ~ 14 f : ヘッダーパイプ
17 a, 17 b : 冷媒出口
G : ホットガス
w : 融氷

3, 4 : 熱交換ユニット
11 : 扁平管
16 a, 16 b : 冷媒入口
19 : 接続管路
r : 冷媒

BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平10-220989

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 略水平方向に互いに平行に設けられ、内側に冷却媒体を流す多数の流通管によって、該流通管の外側を流れる空気を冷却する熱交換器において、複数の前記流通管を有する流通管群と、該流通管群の両側に設けられ前記冷却媒体を分配し集合する分配集合管とを有する熱交換ユニットを複数備え、最上段の前記熱交換ユニットの冷却媒体出口と前記最上段の熱交換ユニットの下に位置する少なくとも一つの前記熱交換ユニットの冷却媒体入口とを接続する接続流路を設けたことを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 請求項1において、前記接続流路は、前記分配集合管と独立に設けたことを特徴とする熱交換器。

【請求項3】 請求項1において、前記接続流路は、前記分配集合管の内部に設けたことを特徴とする熱交換器。

【請求項4】 略水平方向に互いに平行に設けられた多数の流通管を有し、前記流通管の内側を流れる冷却媒体によって前記流通管の外側を流れる空気を冷却する熱交換器であって、前記流通管を介して前記冷却媒体によって前記空気を冷却した時に前記流通管の外側に付着した霜を除去する熱交換器の除霜方法において、複数の前記流通管を有する一つの流通管群の霜を除去することによって発生する融水を前記一つの流通管群の下に位置する別の流通管群の外表面に流して霜を除去することを特徴とする熱交換器の除霜方法。

【請求項5】 請求項4において、前記一つの流通管群に高温流体を流した後に、該高温流体を前記別の流通管群に流すことを特徴とする熱交換器の除霜方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水平方向に互いに平行に設けられ、且つ内側に冷却媒体を流す多数の流通管によって、外側を流れる空気を冷却するパレルフロ型熱交換器及びその除霜方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図5は、従来技術に係る熱交換器の1例を示す正面図である。この熱交換器100は、例えば室内を空調するヒートポンプにおいて、室内を暖房する時に室外機側に配置される蒸発器に相当する。冷媒入口ノズル116より流入した冷媒Fは、破線122で示すように、ヘッダーパイプ114aから流通管111aを流通しヘッダーパイプ114bに至る。次に、ヘッダーパイプ114bから流通管111bを流通しヘッダーパイプ114cに至る。以下同様に、流通管111c、ヘッダーパイプ114d、流通管111d、ヘッダーパイプ114eへと流れ、冷媒出口ノズル117より流出する。

【0003】ところで、ヒートポンプの室外機に使用さ

れた上記熱交換器100において、暖房運転を継続していると、霜が熱交換器伝熱部に付着する、所謂着霜が見られる。この霜の着霜量が多くなると熱交換効率低下し、極端には熱交換が殆ど不可能になるので、定期的或いは着霜量がある程度に達した段階で、自動的に冷媒のホットガスGを冷媒流通管に通して除霜する等の方法がとられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、除霜する際には、冷媒Fと同様に、ホットガスGを熱交換器の冷媒入口ノズル116から供給し、冷媒出口ノズル117から排出するようにしているので、2点鎖線125aで示す冷媒入口ノズル116近傍から霜が融け始め、順次2点鎖線125b、125c、125d、125eの方向に移動していく。従って、熱交換器100の上側に2点鎖線126で示す部分の霜は融けにくいという傾向があった。

【0005】更に、熱交換器100の2点鎖線125a～125eで示した部分で融けた融水wは、10℃程度の温度であり、かなりの除霜可能な顕熱を有しており、この顕熱を有したまま排出されるので、除霜効率が損なわれる虞れがあった。

【0006】本発明の課題は、冷却媒体によって空気を冷却する熱交換器及びその除霜方法において、熱交換器伝熱部に付着した霜を伝熱部全体に渡って短時間に均一に除去することが出来、且つ霜の除去に熱が有効に利用され除霜効率が良好なことである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、略水平方向に互いに平行に設けられ、内側に冷却媒体を流す多数の流通管によって、該流通管の外側を流れる空気を冷却する熱交換器において、複数の前記流通管を有する流通管群と、該流通管群の両側に設けられ前記冷却媒体を分配し集合する分配集合管とを有する熱交換ユニットを複数備え、最上段の前記熱交換ユニットの冷却媒体出口と前記最上段の熱交換ユニットの下に位置する少なくとも一つの前記熱交換ユニットの冷却媒体入口とを接続する接続流路を設けたことである。

【0008】熱交換器に付着した霜を除去するために、上記最上段の熱交換ユニットに高温流体を供給すると、この高温流体によって最上段の熱交換ユニットの流通管が加熱され、加熱された流通管に付着している霜は融けて除霜される。霜が融けて発生した融水は、最上段の熱交換ユニットの下に位置する熱交換ユニットの流通管外表面に落下し、そこに付着している霜を融かすので、融水の顕熱は有効に利用される。更に、最上段の熱交換ユニットを通過した高温流体は、接続流路を介して、下に位置する少なくとも一つの前記熱交換ユニットに流入し、ここで、この一つの熱交換ユニットの流通管を加熱するので、加熱された流通管に付着している霜は融かされ除去

(3)

特開平10-220989

3

4

される。従って、熱交換器伝熱部に付着している霜を伝熱部全体に渡って短時間に均一に除去され、且つ霜の除去に熱が有効に利用され除霜効率が良好である。

【0009】更に、上記熱交換器において、前記接続流路は、前記分配集合管と独立に設けたことである。接続流路が分配集合管と独立に設けられることにより、上記熱交換器の作用に加え、分配集合管の構造が単純化され熱交換器の製作が容易となる。更に、最上段の熱交換ユニットから下の所要の熱交換ユニットに簡単に容易に接続することが出来る。

【0010】そして、上記熱交換器において、前記接続流路は、前記分配集合管の内部に設けたことである。接続流路が分配集合管の内部に設けられることにより、上記先の熱交換器の作用に加え、分配集合管周りの構造が単純化され、堅牢になる。更に、熱交換器の部品数が少なくなり経済的になる。

【0011】又、略水平方向に互いに平行に設けられた多数の流通管を有し、前記流通管の内側を流れる冷却媒体によって前記流通管の外側を流れる空気を冷却する熱交換器であって、前記流通管を介して前記冷却媒体によって前記空気を冷却した時に前記流通管の外側に付着した霜を除去する熱交換器の除霜方法において、複数の前記流通管を有する一つの流通管群の霜を除去することによって発生する融水を前記一つの流通管群の下に位置する別の流通管群の外表面に流して霜を除去することである。一つの流通管群の霜を除去することによって発生する融水を下に位置する別の流通管群の外表面に落下させて利用することにより、融水の保有熱が十分に有効に利用され除霜効率が良好である。

【0012】そして、上記熱交換器の除霜方法において、前記一つの流通管群に高温流体を流した後に、該高温流体を前記別の流通管群に流すことである。高温流体を一つの流通管群から別の流通管群に流すことにより、上記熱交換器の除霜方法の作用に加え、熱交換器伝熱部に付着した霜を伝熱部全体に渡って短時間に均一に除去することが出来る。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る熱交換器及びその除霜方法の実施の形態を図面に基ついて詳細に説明する。

【0014】図1は、本発明に係る熱交換器の一実施の形態を示し、(A)は正面図、(B)は(A)のI-I線断面図である。本実施の形態の熱交換器1は、内側に冷媒(冷却媒体)rを流す多数の流通管、例えば扁平管11が水平方向に互いに平行に設けられ、この扁平管11の外側を流れる空気を冷却する。扁平管11同士の間にはコルゲートフィン23が設けられ、冷媒rと空気との熱交換を促進する。図1において、コルゲートフィン23は一部のみを図示している。

【0015】更に、熱交換器1は、その伝熱部の上側半

10

20

30

40

50

分に、上記扁平管11を複数、この実施の形態においては図1の右側方向に冷媒rを流す5本の扁平管11及び図1の左側方向に冷媒rを流す5本の扁平管11の計10本を有する流通管群7と、この流通管群7の両側に設けられ冷媒rを分配し集合する分配集合管であるヘッダーパイプ14a、14b及び14cとを有する熱交換ユニット3を備え、同様に伝熱部の下側半分に、図1の右側方向に冷媒rを流す5本の扁平管11及び図1の左側方向に冷媒rを流す5本の扁平管11の計10本を有する流通管群8と、この流通管群8の両側に設けられ冷媒rを分配し集合する分配集合管であるヘッダーパイプ14d、14e及び14fとを有する熱交換ユニット4を備える。

【0016】更に、最上段の熱交換ユニットに相当する熱交換ユニット3のヘッダータンク14cに設けられた冷媒出口17bと熱交換ユニット3の下に位置する一つの熱交換ユニットに相当する熱交換ユニット4のヘッダータンク14dの冷媒入口16bとを接続し、ヘッダーパイプ14a、14c及びヘッダーパイプ14d、14fと独立に接続流路19を設けている。そして、ヘッダーパイプ14aとヘッダーパイプ14b、ヘッダーパイプ14fとヘッダーパイプ14a、ヘッダーパイプ14dとヘッダーパイプ14f、ヘッダーパイプ14eとヘッダーパイプ14bの各間には仕切板15が設けられ、これらのヘッダーパイプ同士の間では冷媒rが直接流れないようになっている。

【0017】このような熱交換器1において、冷媒入口16aから流入し冷媒rは、ヘッダーパイプ14aに入り、ここで流通管群7の下側半分の流通管11に分配され、流通管11内を流れてヘッダーパイプ14bに至り集合され、再度ヘッダーパイプ14bで分配され流通管群7の上側半分を流れてヘッダーパイプ14cに至る。更に、冷媒rは、接続流路19を流れて冷媒入口16bからヘッダーパイプ14dに入り分配され、流通管群8の下側半分を流れてヘッダーパイプ14eに至り集合される。次に、ヘッダーパイプ14eで再度分配され流通管群8の上側半分を流れてヘッダーパイプ14fに至り、冷媒出口17aから流出する。

【0018】又、上記熱交換器1を構成するヘッダータンク14a～14f、扁平管11、コルゲートフィン23、仕切板15等は、アルミニウム又はアルミニウム合金で形成される。特に、ヘッダータンク14a～14f、扁平管11は押出成形で、コルゲートフィン23は板材から形成されることが多い。又、各部品を組み立てた後、ろう付け接合されることが通常であるが、この場合、接合部材同士の少なくともどちらかにろう材を付けておく都合が良い。

【0019】上記構造を有する熱交換器1は、次のように作用する。即ち、熱交換器1に付着した霜を除去するために、熱交換ユニット3に高温流体としてホットガス

(4)

特開平10-220989

5

6

Gを供給すると、熱交換ユニット3の霜は融けて除霜される。霜が融けて発生した2点鎖線で示す融水wは、熱交換ユニット3の下に位置する熱交換ユニット4の伝熱部外表面に落下し、そこに付着している霜を融かすので、融水の顕熱は有効に利用される。

【0020】更に、熱交換ユニット3を通過したホットガスGは、接続流路19を介して、熱交換ユニット4に流入し、ここで、熱交換ユニット4の伝熱部に付着した霜を融かし伝熱部全体に渡って短時間に均一に除去することが出来、且つ霜の除去に熱が有効に利用され除霜効率が良好である。

【0021】更に、接続流路19がヘッダーパイプと独立に設けられることにより、ヘッダーパイプの構造が単純化され熱交換器1の製作が容易になると共に、熱交換ユニット3から下の熱交換ユニット4に簡単に容易に接続することが出来る。

【0022】図2は、本発明に係る熱交換器ヘッダーパイプの他の実施の形態を示す断面図である。このヘッダーパイプ14は、内部を二つの流路に仕切る仕切壁22を有しており、この仕切壁22によって形成される一方の流路は、先に説明した接続流路19となる。仕切壁22によって形成される他方の流路は、扁平管11への冷媒分配又は扁平管11からの冷媒集合として用いられるヘッダー流路部21となる。接続流路19がヘッダーパイプ14の内部に設けられることにより、ヘッダーパイプ14周りの構造が単純化され、且つヘッダーパイプ14が堅牢になる。更に、熱交換器の部品の数が少なくなり経済的である。

【0023】図3は、本発明に係る熱交換器1に適用可能な丸管と板状フィンを有する熱交換部の正面図である。本熱交換部は、先の扁平管11に相当する複数の丸管12と、先のコルゲートフィン23に相当する多数の板状フィン24とを有するものである。このような熱交換部を有する熱交換器においても、伝熱部に付着した霜を伝熱部全体に渡って短時間に均一に除去することが出来、且つ霜の除去に熱が有効に利用され除霜効率が良好である。

【0024】図4は、図3と同様に、本発明に係る熱交換器1に適用可能な扁平管と板状フィンを有する熱交換部を示し、(A)は正面図、(B)は(A)のII-II線断面図である。本熱交換部は、図1、2で使用した扁平管11と、図3の板状フィン24とを有するものである。扁平管11は、(B)に示すように、内部に多数の孔を有している。このような熱交換部を有する熱交換器においても、上記の熱交換器と同様の作用、効果を奏する。

【0025】尚、上記熱交換器1において、熱交換ユニットは、二つの場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、三つ或いは四つ以上の熱交換ユニットを備えていても良く、この場合、接続流路19は、最上段

の熱交換ユニットから、この下に位置する複数の熱交換ユニットのどれかに又は複数に接続しても良い。

【0026】次に、本発明の熱交換器の除霜方法については、上記熱交換器1の作用説明の箇所にはほとんど記載されているが、その他の部分を補足する。本実施の形態の熱交換器の除霜方法は、複数の流路管を有する一つの流路管群の除霜によって発生する融水を一つの流路管群の下に位置する別の流路管群の外表面に流して除霜することである。即ち、図1で説明するならば、一つの流路管群は、熱交換ユニット3に相当し、別の流路管群は、熱交換ユニット4に相当する。更に、一つの流路管群に高温流体としてホットガスGを流した後に、このホットガスGを別の流路管群に流すことである。

【0027】一つの流路管群の除霜によって発生する融水を下に位置する別の流路管群の外表面に落下させることにより、融水の顕熱を十分に有効に利用することが出来、除霜効率を良好にする。更に、冷媒rのホットガスGを一つの流路管群から別の流路管群に流すことにより、熱交換器伝熱部に付着した霜を伝熱部全体に渡って短時間に均一に除去する。

【0028】

【発明の効果】本発明の熱交換器及びその除霜方法によれば、熱交換器伝熱部に付着した霜を伝熱部全体に渡って短時間に均一に除去することが出来、且つ霜の除去に熱が有効に利用され除霜効率が良好である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る熱交換器の一実施の形態を示し、(A)は正面図、(B)は(A)のI-I線断面図である。

【図2】本発明に係る熱交換器ヘッダーパイプの他の実施の形態を示す断面図である。

【図3】本発明に係る熱交換器に適用可能な丸管と板状フィンを有する熱交換部の正面図である。

【図4】図3と同様な扁平管と板状フィンを有する熱交換部を示し、(A)は正面図、(B)は(A)のII-II線断面図である。

【図5】従来技術に係る熱交換器の1例を示す正面図である。

【符号の説明】

- 1 熱交換器
- 3、4 熱交換ユニット
- 7、8 流路管群
- 11 扁平管(流路管)
- 12 丸管(流路管)
- 14、14a～14f ヘッダーパイプ(分配集合管)
- 16a、16b 冷媒入口(冷却媒体入口)
- 17a、17b 冷媒出口(冷却媒体出口)
- 19 接続流路
- G ホットガス(高温流体)
- r 冷媒(冷却媒体)

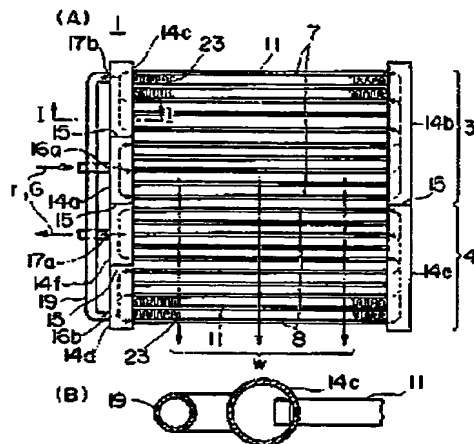
(5)

特開平10-220989

8

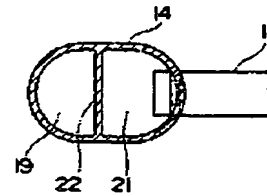
w 融水

【図1】

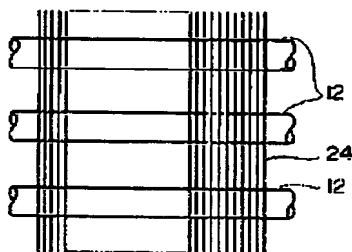


- 1: 熱交換器
2, 3: 熱交換ユニット
4, 5: 熱交換ユニット
6, 7: 側通管部
8: 側通管部
9, 10: ヘッダーパイプ
11, 12: 側通管部
13, 14: 側通管部
15, 16: 側通管部
17a, 17b: 側通管部
18: ホットガス
19: 融水
20: 融水
21: 融水
22: 融水
23: 融水
24: 融水
25: 融水
26: 融水
27: 融水
28: 融水
29: 融水
30: 融水
31: 融水
32: 融水
33: 融水
34: 融水
35: 融水
36: 融水
37: 融水
38: 融水
39: 融水
40: 融水
41: 融水
42: 融水
43: 融水
44: 融水
45: 融水
46: 融水
47: 融水
48: 融水
49: 融水
50: 融水
51: 融水
52: 融水
53: 融水
54: 融水
55: 融水
56: 融水
57: 融水
58: 融水
59: 融水
60: 融水
61: 融水
62: 融水
63: 融水
64: 融水
65: 融水
66: 融水
67: 融水
68: 融水
69: 融水
70: 融水
71: 融水
72: 融水
73: 融水
74: 融水
75: 融水
76: 融水
77: 融水
78: 融水
79: 融水
80: 融水
81: 融水
82: 融水
83: 融水
84: 融水
85: 融水
86: 融水
87: 融水
88: 融水
89: 融水
90: 融水
91: 融水
92: 融水
93: 融水
94: 融水
95: 融水
96: 融水
97: 融水
98: 融水
99: 融水
100: 融水

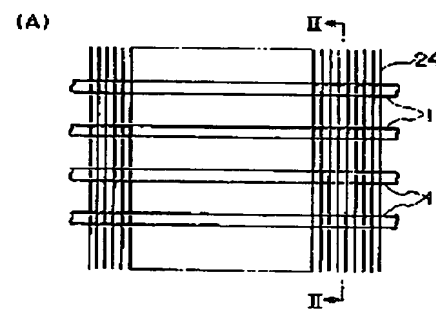
【図2】



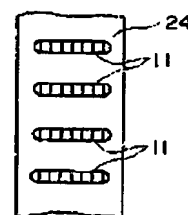
【図3】



【図4】

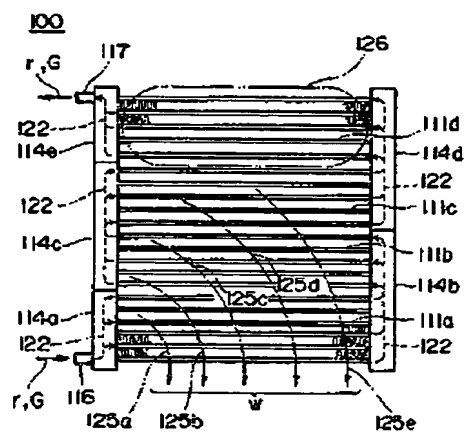


(B)



特開平10-220989

【図5】



フロントページの続き

(72) 梁明者 古牧 正行
静岡県庵原郡荏原町蒲原161番地 日本輕
金礦株式会社荏原熱交製品工場内

(72) 梁明者 田中 庸彦
静岡県庵原郡荏原町蒲原161番地 日本輕
金礦株式会社荏原熱交製品工場内